



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGIA



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

# CERTIFICADO OFICIAL

Por la presente certifico que los documentos adjuntos son copia exacta de la solicitud de PATENTE de INVENCION número 200201780, que tiene fecha de presentación en este Organismo el 29 de Julio de 2002.

Madrid, 15 de julio de 2003

El Director del Departamento de Patentes  
e Información Tecnológica.

P.D.

CARMEN LENCE REIJA





MINISTERIO  
CIENCIA  
E INNOVACIÓN



Oficina Española  
de Patentes y Marcas

## INSTANCIA DE SOLICITUD

NUMERO DE SOLICITUD

P20 020 17 80

02 JUL 29 -9 :28

FECHA Y HORA DE PRESENTACIÓN EN LA O.E.P.M.

FECHA Y HORA PRESENTACIÓN EN LUGAR DISTINTO O.E.P.M.

(4) LUGAR DE PRESENTACIÓN:

CÓDIGO

MADRID

28

☒ PATENTE DE INVENCION

☐ MODELO DE UTILIDAD

(2) TIPO DE SOLICITUD:

☐ ADICIÓN A LA PATENTE

☐ SOLICITUD DIVISIONAL

☐ CAMBIO DE MODALIDAD

☐ TRANSFORMACIÓN SOLICITUD PATENTE EUROPEA

☐ PCT: ENTRADA FASE NACIONAL

(3) EXP. PRINCIPAL O DE ORIGEN:

MODALIDAD

N° SOLICITUD

FECHA SOLICITUD

(5) SOLICITANTE (S): APELLIDOS O DENOMINACIÓN SOCIAL

IDIADA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY, S.A.

NOMBRE

NACIONALIDAD

ESPAÑOLA

CÓDIGO PAÍS

ES

DNI/CIF

A-43581610

CNAE

PYME

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

(6) DATOS DEL PRIMER SOLICITANTE:

DOMICILIO L'Albornar, s.n.

LOCALIDAD SANTA OLIVA

PROVINCIA TARRAGONA

PAÍS RESIDENCIA ESPAÑA

NACIONALIDAD ESPAÑOLA

Dpto. SECRETARÍA GENERAL

REPROGRAFÍA

Panamá, 1 - Madrid 28071

TELÉFONO

FAX

CORREO ELECTRÓNICO

CÓDIGO POSTAL 43710

CÓDIGO PAÍS ES

CÓDIGO PAÍS ES

(7) INVENTOR (ES):

APELLIDOS

NOMBRE

NACIONALIDAD

CÓDIGO

(1) CATALÁ GARCIA

(2) HOPPENOT

ALEXANDRE

SEBASTIEN

ESPAÑOLA

FRANCESA

PAÍS

ES

FR

(8)

☐ EL SOLICITANTE ES EL INVENTOR

☒ EL SOLICITANTE NO ES EL INVENTOR O ÚNICO INVENTOR

(9) MODO DE OBTENCIÓN DEL DERECHO:

(1)

☒ INVENC. LABORAL

(2)

☒ CONTRATO

☐ SUCESIÓN

(10) TÍTULO DE LA INVENCION:

"DISPOSITIVO DE MEDICIÓN DINÁMICA DE LA POSICIÓN RELATIVA DE UN OBJETO"

(11) EFECTUADO DEPÓSITO DE MATERIA BIOLÓGICA:

☐ SI

☒ NO

(12) EXPOSICIONES OFICIALES: LUGAR

FECHA

(13) DECLARACIONES DE PRIORIDAD:

PAÍS DE ORIGEN

CÓDIGO

PAÍS

NÚMERO

FECHA

(14) EL SOLICITANTE SE ACOGE AL APLAZAMIENTO DE PAGO DE TASAS PREVISTO EN EL ART. 162. LEY 11/86 DE PATENTES

☐

(15) AGENTE /REPRESENTANTE: NOMBRE Y DIRECCIÓN POSTAL COMPLETA. (SI AGENTE P.I., NOMBRE Y CÓDIGO) ( RELLENSE, ÚNICAMENTE POR PROFESIONALES)

Pedr SUGRAÑES MOLINE - calle Provença, 304 - 08008 BARCELONA (España) - Agente 300-X

(16) RELACIÓN DE DOCUMENTOS QUE SE ACOMPAÑAN:

☒ DESCRIPCIÓN N° DE PÁGINAS: 6

☒ N° DE REIVINDICACIONES: 5

☒ DIBUJOS. N° DE PÁGINAS: 2

☐ LISTA DE SECUENCIAS N° DE PÁGINAS:

☒ RESUMEN

☐ DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☐ TRADUCCIÓN DEL DOCUMENTO DE PRIORIDAD

☒ DOCUMENTO DE REPRESENTACIÓN

☒ JUSTIFICANTE DEL PAGO DE TASA DE SOLICITUD

☐ HOJA DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

☐ PRUEBAS DE LOS DIBUJOS

☐ CUESTIONARIO DE PROSPECCIÓN

☐ OTROS:

FIRMA DEL SOLICITANTE O REPRESENTANTE

PEÐRO SUGRAÑES MOLINÉ  
p.p. Colegiado N° 180

(VER COMUNICACIÓN)  
Edo.: Enrique de Verdonces

FIRMA DEL FUNCIONARIO

NOTIFICACIÓN SOBRE LA TASA DE CONCESIÓN:

Se le notifica que esta solicitud se considerará retirada si no procede al pago de la tasa de concesión; para el pago de esta tasa dispone de tres meses a contar desde la publicación del anuncio de la concesión en el BOPI, más los diez días que establece el art. 81 del R.D. 2245/1986.

ILMO. SR. DIRECTOR DE LA OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

informacion@oepm.es

www.oepm.es

C/ PANAMÁ, 1 • 28071 MADRID

NO CUMPLIMENTAR LOS RECUADROS ENMARCADOS EN ROJO



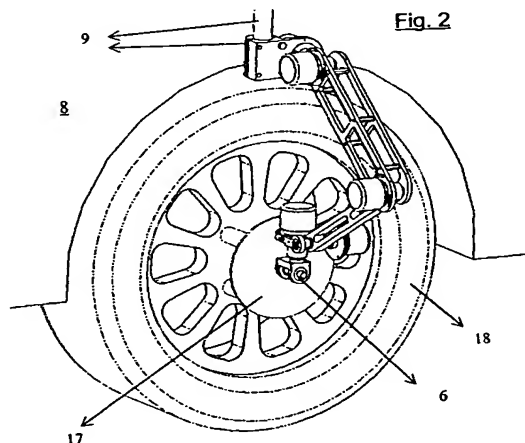
## RESUMEN Y GRÁFICO

### RESUMEN (Máx. 150 palabras)

"Dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto".

Dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, respecto de un sistema de referencia móvil, que comprende un brazo mecánico articulado con cinco grados de libertad y provisto de cinco sensores de posición angular, que permite la medición de las tres coordenadas espaciales de un punto del objeto de medida y de dos ángulos de inclinación ( $\alpha$  (convergencia) y  $\gamma$  (caída)) que definen un plano de simetría del objeto de medida respecto a un punto de referencia, siendo dicho dispositivo particularmente aplicable para la medición dinámica de la posición relativa de una rueda de vehículo.

### GRÁFICO





12

## SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION

21	NÚMERO DE SOLICITUD
P 20 020 17 80	
22	FECHA DE PRESENTACIÓN
29 JUL. 2002	
62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISORIA

31 NÚMERO

DATOS DE PRIORIDAD

32 FECHA

33 PAÍS

71 SOLICITANTE (S)

IDIADA AUTOMOTIVE TECHNOLOGY, S.A.

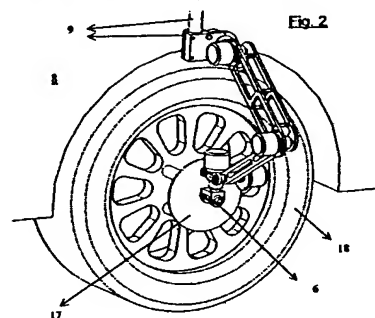
DOMICILIO L'Albornar, s.n. - 43710 SANTA OLIVA

NACIONALIDAD ESPAÑOLA

72 INVENTOR (ES) Alexandre CATALÀ GARCIA y Sebastien HOPPENOT

51 Int. Cl.

GRÁFICO (SÓLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)



54 TÍTULO DE LA INVENCION

"DISPOSITIVO DE MEDICIÓN DINÁMICA DE LA POSICIÓN RELATIVA  
DE UN OBJETO"

57 RESUMEN

"Dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto".

Dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, respecto de un sistema de referencia móvil, qu comprende un brazo mecánico articulado con cinco grados de libertad y provisto de cinco sensores de posición angular, que permite la medición de las tres coordenadas espaciales de un punto del objeto de medida y de dos ángulos de inclinación ( $\alpha$  (convergencia) y  $\gamma$  (caída)) que definen un plano de simetría del objeto de medida respecto a un punto de referencia, siendo dicho dispositivo particularmente aplicable para la medición dinámica de la posición relativa de una rueda de vehículo.

## **DESCRIPCION**

### **“Dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto”**

5           **Sector técnico de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, particularmente aplicable para la medición dinámica de la posición relativa de una rueda de vehículo.

10           **Antecedentes de la invención**

En el estudio del comportamiento dinámico de un vehículo de carretera, resulta muy interesante obtener información relativa a la posición de la rueda del vehículo en combinación con otros datos como el ángulo de convergencia, (el ángulo de giro de las ruedas que hacen girar al vehículo), o el ángulo de caída (la inclinación respecto de la horizontal), para estudiar la respuesta del chasis de dirección del vehículo. Para realizar este tipo de estudios hacen falta una pluralidad de mediciones que se consiguen mediante procedimientos y dispositivos diferentes, resultando muy difícil de obtener dichos parámetros en continuo (en ruta o sin detener el vehículo) y bajo distintas condiciones de conducción.

20           Las realizaciones próximas al objeto de la invención, no responden a necesidades creadas en el mundo de la automoción, por ejemplo, en donde los distintos sistemas de medición de la posición de las ruedas del vehículo respecto al chasis o a un punto de referencia del mismo, son dispositivos que, o bien toman medidas de carácter estático, sin estar el vehículo en marcha, o bien no son  
25           capaces de determinar la posición además de los ángulos de giro e inclinación (o de convergencia y caída respectivamente) de la rueda, todo ello mediante un mismo sistema.

De igual modo, dichos dispositivos no son fácilmente amovibles para ser instalados en un vehículo diferente pues, su calibración y su posicionamiento  
30           deviene muy complejo y diferente para vehículos o modelos distintos.

Los dispositivos capaces de detectar o de medir otros parámetros además de la posición geométrica de las ruedas del vehículo, utilizan sistemas de medida basados en observaciones ópticas, como en EP 1203927, o a partir de sistemas basados en haces o fuentes de luz y sensores que captan el retorno de dichos

haces reflejados, como en US 2002/0018218.

Los dispositivos de carácter mecánico existentes, además de no ser capaces de determinar todos los parámetros deseados, disponen de brazos telescópicos que disminuyen la exactitud de las mediciones finales, al basarse los resultados finales en operaciones trigonométricas, fundamentadas en las relaciones matemáticas conocidas, entre los diferentes lados de un triángulo y el valor de los senos o cosenos de los ángulos que definen.

Así pues, un sistema que permitiese obtener al mismo tiempo los datos relativos a la posición, ángulo de giro e inclinación de las ruedas, con la precisión adecuada, que fuese amovible y adaptable a diferentes vehículos, resultaría muy útil para estudiar el comportamiento dinámico de dichos vehículos y de sus sistemas auxiliares tales como las suspensiones, brazos de acoplamiento, ejes o sistemas de dirección, así como también sería una herramienta muy potente para la comparación del comportamiento dinámico de distintos modelos de vehículos con similares características.

#### Explicación de la invención

Con la finalidad de dar solución simultánea a todos estos problemas e inconvenientes, se da a conocer el dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto.

El dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, de una referencia móvil, que actúa de unión entre dicha referencia y el objeto cuyas coordenadas y posición relativa se desea conocer.

En esencia, el dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, se caracteriza porque comprende un brazo mecánico articulado con cinco grados de libertad y provisto de cinco sensores de posición angular, que permite la medición de las tres coordenadas espaciales X, Y, Z de un punto del objeto de medida y de dos ángulos de inclinación ( $\alpha$  (convergencia) y  $\gamma$  (caída)) que definen un plano de simetría del objeto de medida respecto a un punto de referencia.

Según un modo de realización preferido, el brazo articulado con cinco grados de libertad comprende: una articulación giratoria, según un eje imaginario, que actúa de unión entre el punto de referencia y el brazo articulado a través de una primera parte móvil; tres articulaciones rotatorias según 3 ejes imaginarios,

paralelos entre sí y con una misma dirección, que actúan de unión entre la primera parte móvil y las tres siguientes; y otra articulación rotatoria según otro eje imaginario que actúa de unión entre las dos últimas partes móviles del brazo articulado.

- 5           Según otro modo de realización preferido, los sensores, localizados en cada una de las articulaciones rotatorias del dispositivo, son respectivos captadores de posición angular absoluta basados en fenómenos ópticos.

- 10           De acuerdo con una forma de realización preferente, el dispositivo está adaptado para ser montado en un vehículo automóvil, de manera que el punto de referencia comprende un medio de fijación adaptado para acoplarse a un elemento fijo del vehículo, y la parte móvil más extrema del brazo articulado comprende un adaptador, unido mediante un eje rotativo, capaz de acoplarse a una de las ruedas del vehículo, de manera que el dispositivo de medición dinámica determina la posición relativa de la rueda respecto de un punto fijo del vehículo y permite  
15           estudiar el comportamiento dinámico de los elementos de rodadura en respuesta a diferentes situaciones de conducción.

- 20           De acuerdo a otra característica relativa a la invención, se da a conocer un procedimiento para la determinación del comportamiento dinámico de un vehículo de transporte, basado en la medición de la posición relativa de sus ruedas, y que se caracteriza porque se utiliza al menos un dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, estando acoplado cada dispositivo a una respectiva rueda del vehículo.

- 25           Las características antes descritas del dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, aportan mejoras en los sistemas actuales de medición de la posición relativa de un objeto y sus ángulos de inclinación, puesto que no ofrecen las mismas prestaciones de medida: rango y precisión, y son de gran complejidad de montaje e utilización.

- 30           El dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, aporta una herramienta muy precisa, de bajo peso y dimensiones, muy útil para el estudio del comportamiento de los diferentes elementos asociados a las ruedas de un vehículo como la dirección, las suspensiones, los equipos de freno...etc, en ruta y bajo diferentes situaciones de conducción.



### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos adjuntos se representa, a título de ejemplo no limitativo, un modo de realización preferido del dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto. En dichos dibujos,

- 5            la Fig. 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto;
- la Fig. 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de la Fig.1, montado en un vehículo automóvil;
- la Fig. 3 es un esquema orientativo del valor del ángulo de convergencia ( $\alpha$ );
- 10    y
- la Fig. 4 es un esquema orientativo del valor del ángulo de caída ( $\gamma$ );

### Descripción detallada de los dibujos

- 15            La descripción que sigue hace referencia a los dibujos antes explicados, que permiten apreciar con detalle las diferentes partes de que está formado una realización preferida del dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto.

- El dispositivo representado, se basa en un brazo metálico articulado 16 que comprende cinco partes móviles 11, 12, 13, 14 y 15 de un material ligero, como por
- 20            ejemplo aluminio. Cada parte móvil del brazo articulado está unida a las contiguas mediante sendas articulaciones rotatorias. Así, la articulación rotatoria 22 actúa según un eje imaginario 2 y actúa de unión entre las partes móviles 11 y 12, añadiendo al dispositivo un grado de libertad de movimiento. Del mismo modo, la
- articulación rotatoria 23 actúa de unión entre 12 y 13 según un eje imaginario 3, la
- 25            articulación rotatoria 24 actúa de unión entre 13 y 14 según un eje imaginario 4, y finalmente la articulación rotatoria 25 actúa de unión entre las partes móviles 14 y
- 15 según un eje imaginario 5. El quinto grado de libertad del dispositivo viene dado por la articulación rotatoria 21, la cual, además, actúa de unión entre el brazo articulado 16, a través de la parte móvil 11, y el punto de referencia 10, según un
- 30            eje imaginario 1.

En total son cinco los grados de libertad del sistema, tres de los cuales sirven, mediante los sensores, para determinar la posición relativa del extremo de la parte móvil 15, acoplada al objeto del cual se pretende obtener la información, de manera que es posible determinar la posición de cualquier punto del objeto siempre

y cuando éste sea un mismo sólido. Los dos restantes grados de libertad determinan dos ángulos de inclinación (respecto de una referencia) que definen un plano de simetría del objeto.

En la realización representada en los dibujos, el plano en cuestión simula la  
5 rueda de un vehículo y los ángulos a determinar son el ángulo de giro de las  
ruedas, que determinan la dirección del vehículo, denominado ángulo de  
convergencia  $\alpha$ , y la inclinación respecto de la horizontal, denominado ángulo de  
caída  $\gamma$ . En las Figs. 3 y 4, indicativas de los ángulos mencionados, las ruedas 27  
de un vehículo 26 están representadas esquemáticamente para una mayor  
10 aclaración de los ángulos de medida, siendo la Fig. 3 un esquema en alzado del  
vehículo y la Fig. 4 un esquema frontal de una de las ruedas del vehículo.

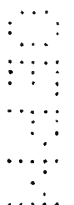
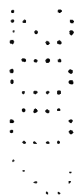
Para poder obtener una medición de los parámetros anteriormente citados  
(posición y ángulos), los sensores 31, 32, 33, 34 y 35, que preferiblemente son  
captadores de posición angular absoluta basados en fenómenos ópticos  
15 (comúnmente llamados "encoders" por los expertos en la materia), acoplados en las  
articulaciones 21, 22, 23, 24 y 25 comunican a un sistema exterior, no  
representado, la posición o grado de giro de cada una de las articulaciones  
respecto de una situación inicial a lo largo del tiempo. Con la información adquirida  
de los sensores y los parámetros del dispositivo (las longitudes de sus partes  
20 móviles), se puede determinar la posición espacial de un punto de la rueda, así  
como las inclinaciones del plano representativo de la misma, mediante cálculos  
matemáticos.

Para poder efectuar tales mediciones de forma dinámica, con el vehículo en  
movimiento, el adaptador 17 se acopla a una rueda 18 del vehículo y a la parte  
25 móvil 15 del brazo articulado, mediante un eje rotativo 6 (ver Fig.2). De esta manera  
se aumentaría todavía más el número de grados de libertad del dispositivo. Aunque  
en los dibujos adjuntos no se muestra, en dicho eje también podría acoplarse un  
sensor para determinar la velocidad de giro de la rueda o el número de revoluciones  
por unidad de tiempo. Por otra parte, el punto de referencia 10, solidario al vehículo,  
30 comprende un medio de fijación 9 adaptado para acoplarse a un elemento fijo del  
vehículo, que en el caso representado es un punto de la carrocería 8.

En la realización de los dibujos, la geometría del dispositivo está optimizada  
para que el brazo articulado se adapte perfectamente a los movimientos de la rueda  
del vehículo, de tal forma que las proporciones en longitud de cada una de las

partes móviles, así como la localización de cada una de las articulaciones, conforman un dispositivo final que no ofrece resistencia al movimiento de la rueda y se adapta perfectamente a los recorridos o a la carrera del punto de unión entre el brazo y la rueda.

- 5 Del mismo modo, cabe decir que el orden en la disposición de las articulaciones a lo largo del brazo articulado, también son las óptimas para la aplicación particular que aquí se describe.



## REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, respecto de un sistema de referencia móvil, del tipo de los que están formados por al menos un brazo articulado que actúa de unión entre dicho sistema de referencia y el objeto cuyas coordenadas y posición relativa se desea conocer, **caracterizado** porque comprende un brazo mecánico articulado (16) con cinco grados de libertad y provisto de cinco sensores de posición angular (31, 32, 33, 34 y 35), que permite la medición de las tres coordenadas espaciales X, Y, Z de un punto del objeto de medida y de dos ángulos de inclinación ( $\alpha$  (convergencia) y  $\gamma$  (caída)) que definen un plano de simetría del objeto de medida respecto a un punto de referencia.

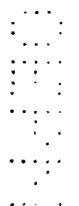
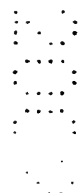
2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el brazo articulado (16) con cinco grados de libertad comprende: una articulación giratoria (21), según un eje imaginario (1), que actúa de unión entre el punto de referencia (10) y el brazo articulado (16), a través de su parte móvil (11); tres articulaciones rotatorias (22, 23 y 24) según 3 ejes imaginarios (2, 3 y 4) respectivamente, paralelos entre sí y con una misma dirección, que actúan de unión entre las partes móviles (11, 12, 13 y 14); y otra articulación rotatoria (25) según un eje imaginario (5) que actúa de unión entre las partes móviles (14) y (15) del brazo articulado.

3.- Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los sensores (31, 32, 33, 34 y 35), localizados en cada una de las articulaciones rotatorias, son respectivos captadores de posición angular ópticos.

4.- Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho está adaptado para ser montado en un vehículo (8) automóvil, de manera que el punto de referencia (10) comprende un medio de fijación (9), adaptado para acoplarse a un elemento fijo del vehículo, y porque la parte móvil (15) del brazo articulado (16) comprende un adaptador (17), unido mediante un eje rotativo (6), capaz de acoplarse a una de las ruedas (7) del vehículo, de manera que el dispositivo de medición dinámica determina la posición relativa de la rueda respecto de un punto fijo del vehículo y permite estudiar el comportamiento dinámico de los elementos de rodadura en respuesta a diferentes situaciones de conducción.

5.- Procedimiento para la determinación del comportamiento dinámico de un vehículo de transporte, basado en la medición de la posición relativa de sus ruedas,

caracterizado porque utiliza al menos un dispositivo de medición dinámica de la posición relativa de un objeto, estando acoplado cada dispositivo al menos a una respectiva rueda del vehículo (8).



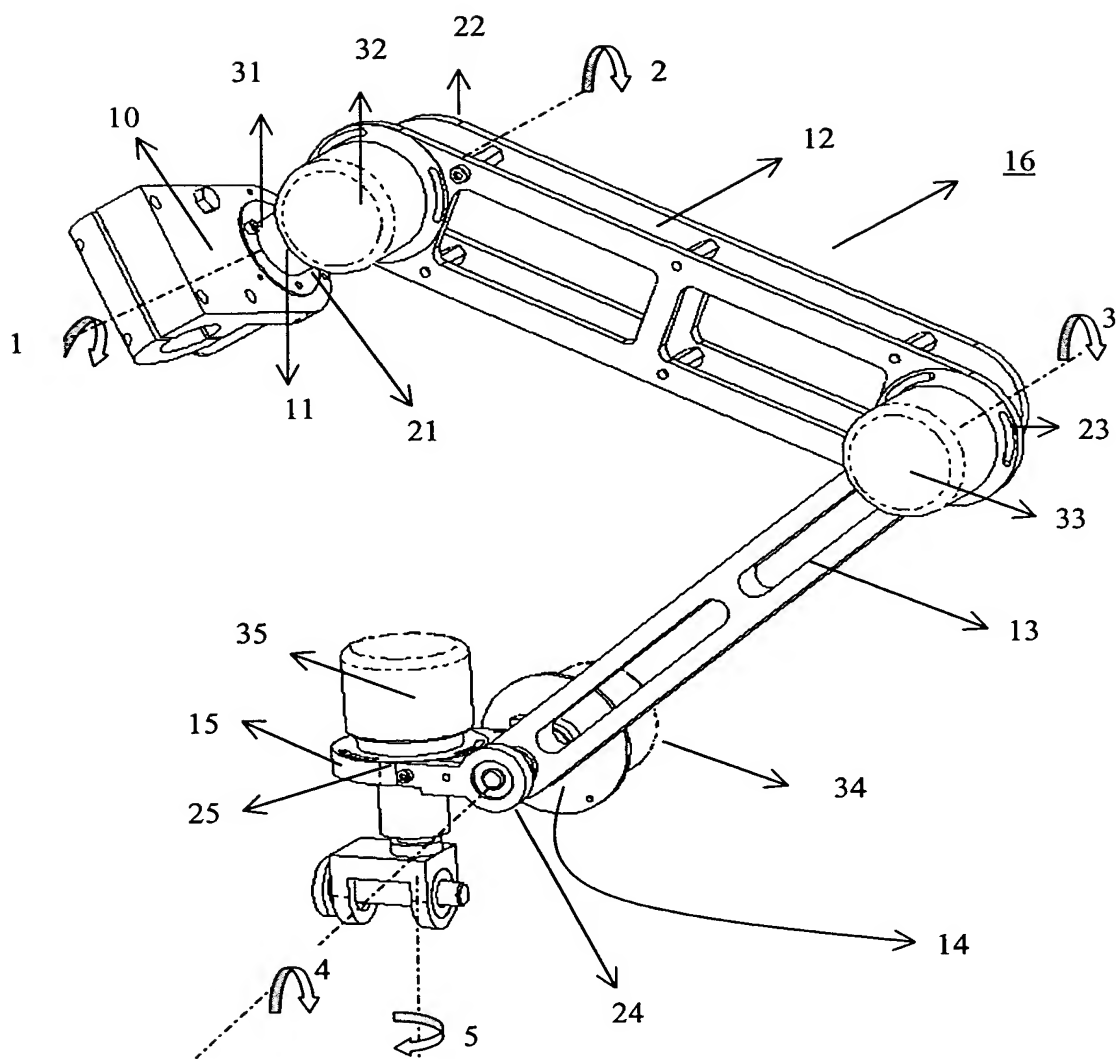
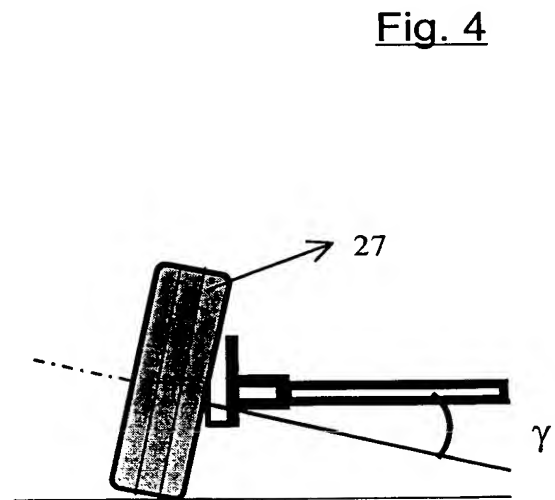
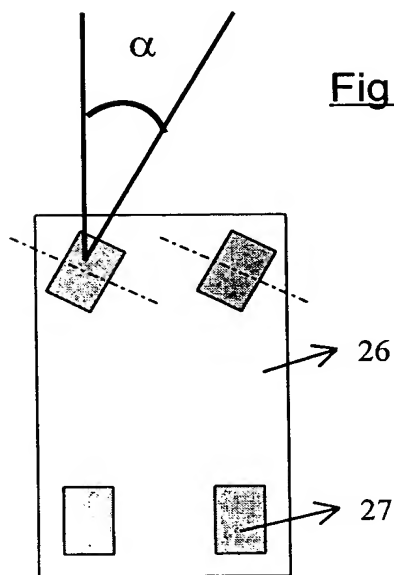
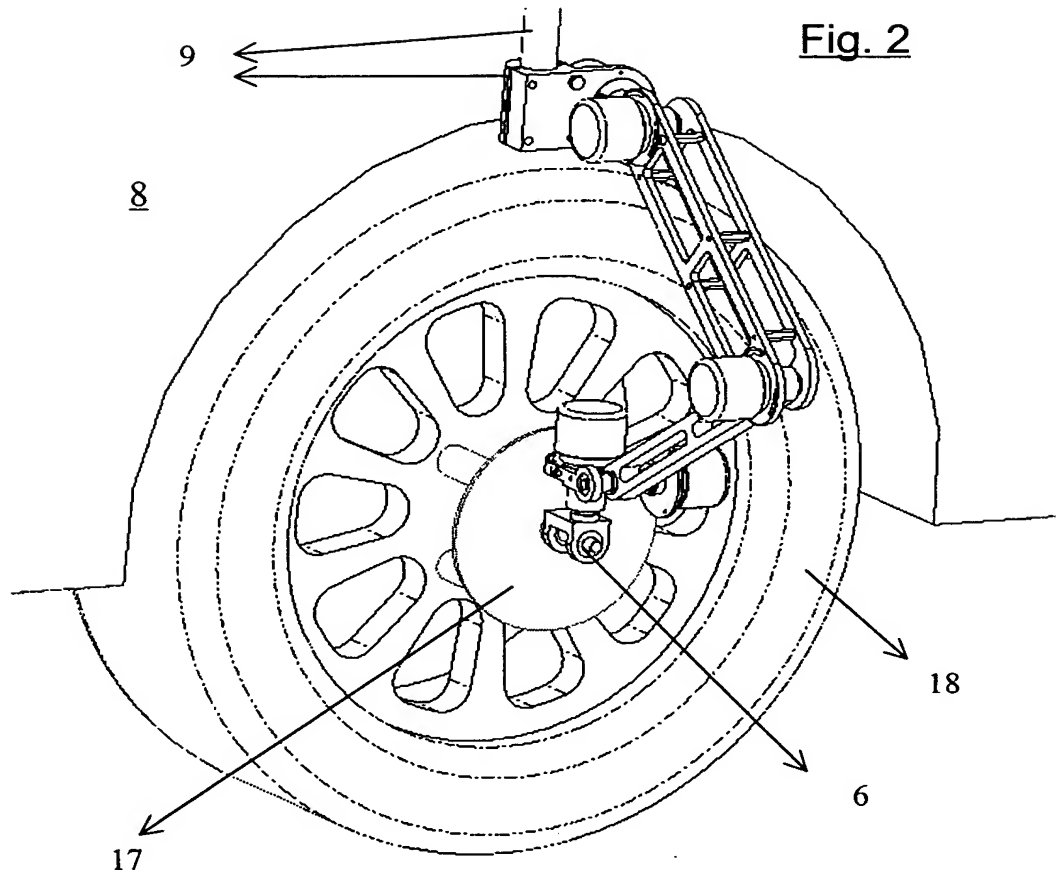


Fig. 1



Alexandre GARCIA et al  
DEVICE FOR THE DYNAMIC..  
USSN 10/627,754